



Онлайн-образование

Меня хорошо видно && слышно?

Ставьте + , если все хорошо
Напишите в чат, если есть проблемы

Защита проекта

Тема: виртуальный L2 switch



Желдак Евгений

инженер-программист
ООО "Айвокс Ком"

План защиты



Цели проекта

1

Изучить основы функционирования L2
свитчей (коммутаторов).

2

Разработать симулятор простейшего
коммутатора второго уровня.

3

Закрепить на практике полученные в ходе
курса навыки, собрав их в один проект.

Что планировалось

1 До курса знал основы Си, имел общее представление о “продвинутых темах”. С сетями был знаком на уровне “администратора локалхоста”.

2 Планировал повторить проект “Build your own layer-2 virtual switch in less than 300 lines of code” (<https://github.com/peiyuanix/build-your-own-zerotier>).

3 Запланированные улучшения: “демонизация”, журналирование, pid-файлы, файл конфигурации, поддержка CLI, многопоточность.

4 Запланированный дополнительный L2 функционал: MAC aging, VLAN tagging, ARP.

5 Выполнение проекта заняло примерно 4 выходных дня.



Используемые технологии

1 TAP network device, sockets.

2 fork, C11 threads, signals, alarms

3 Glib (hashTables)

4 libCLI

5 Virtualbox, пакет sniff-ng.



Что получилось

```
2024-09-17 02:36:15.725 [INFO] v_switch.c:350 (print_mac_table) MAC table:  
2024-09-17 02:36:16.725 [INFO] v_switch.c:214 (main) Time to refresh MAC's age!  
  
2024-09-17 02:36:16.725 [INFO] v_switch.c:350 (print_mac_table) MAC table:  
  
2024-09-17 02:36:16.860 [INFO] v_switch.c:132 (main) Received packet 0 from switch:  
2024-09-17 02:36:16.860 [INFO] v_switch.c:133 (main) dst 33:33:00:00:00:02      src 3e:43:45:93:5e:24  
2024-09-17 02:36:16.860 [INFO] v_switch.c:134 (main) type IPv6(86dd)  
2024-09-17 02:36:16.860 [INFO] v_switch.c:135 (main) cli_port: 20666  
2024-09-17 02:36:16.860 [INFO] v_switch.c:136 (main) size 70  
  
2024-09-17 02:36:16.860 [INFO] v_switch.c:157 (main) MAC 3e:43:45:93:5e:24 new, inserting with address 192.168.10.7, port 20666  
  
2024-09-17 02:36:16.860 [INFO] v_switch.c:195 (main) Packet FLOOD! Broadcast!  
  
2024-09-17 02:36:16.860 [INFO] v_switch.c:201 (main) Skip broadcasting to src MAC 3e:43:45:93:5e:24 address 192.168.10.7, port 20666  
  
2024-09-17 02:36:17.725 [INFO] v_switch.c:214 (main) Time to refresh MAC's age!  
  
2024-09-17 02:36:17.725 [INFO] v_switch.c:350 (print_mac_table) MAC table:  
  
2024-09-17 02:36:17.725 [INFO] v_switch.c:340 (print_table) 1  
2024-09-17 02:36:17.725 [INFO] v_switch.c:341 (print_table) MAC: 3e:43:45:93:5e:24  
2024-09-17 02:36:17.725 [INFO] v_switch.c:342 (print_table) ADDR: 192.168.10.7  
2024-09-17 02:36:17.725 [INFO] v_switch.c:343 (print_table) PORT: 20666  
2024-09-17 02:36:17.725 [INFO] v_switch.c:344 (print_table) AGE: 0  
  
2024-09-17 02:36:18.725 [INFO] v_switch.c:214 (main) Time to refresh MAC's age!  
  
2024-09-17 02:36:18.725 [INFO] v_switch.c:350 (print_mac_table) MAC table:
```

Что получилось

```
vswitch@vswitch:~$ telnet 192.168.10.8 12345
Trying 192.168.10.8...
Connected to 192.168.10.8.
Escape character is '^]'.
Welcome to the Virtual Switch.
```

```
vswitch> show mac_table
```

```
MAC table:
```

```
1
MAC: 3e:43:45:93:5e:24
ADDR: 192.168.10.7
PORT: 20666
AGE: 4
```

```
vswitch>
help Show available commands
quit Disconnect
logout Disconnect
exit Exit from current mode
history Show a list of previously run commands
enable Turn on privileged commands
show Show switch variables
```

```
vswitch> Connection closed by foreign host.
```

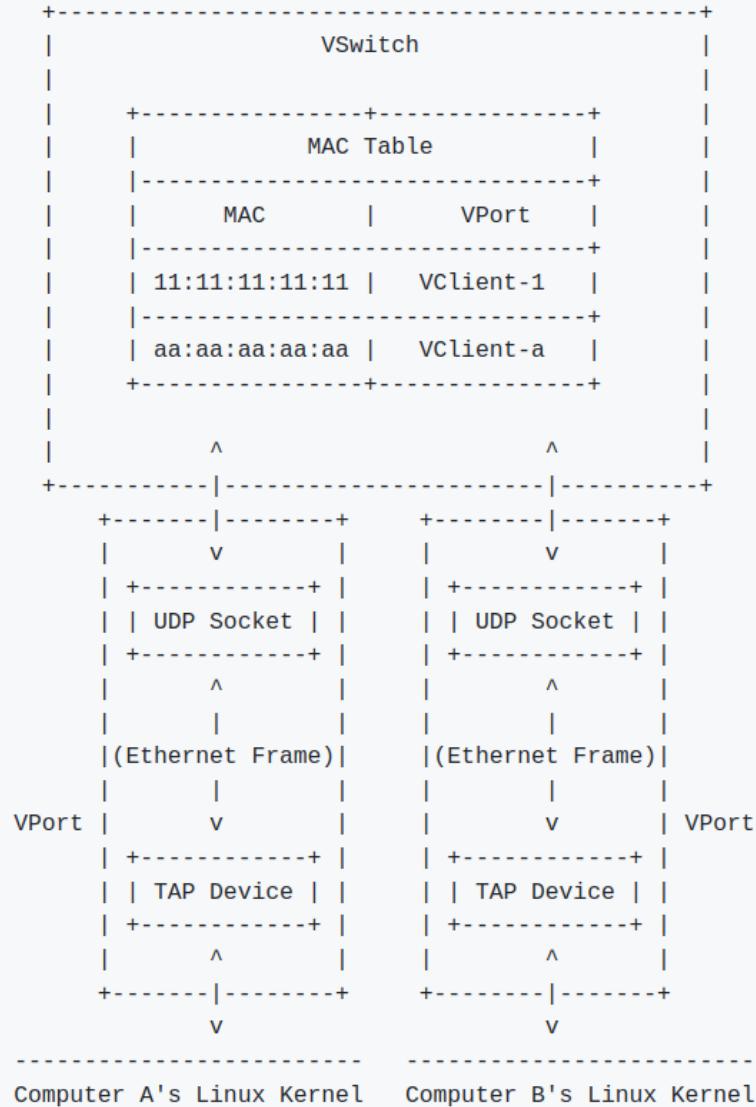
```
vswitch@vswitch:~$
```

```
2024-09-17 02:35:18.470 [INFO] vs_port.c:251 (send_task_func) Sent to switch:
2024-09-17 02:35:18.470 [INFO] vs_port.c:252 (send_task_func) dst 33:33:00:00:00:02
2024-09-17 02:35:18.470 [INFO] vs_port.c:256 (send_task_func) src 3e:43:45:93:5e:24
2024-09-17 02:35:18.470 [INFO] vs_port.c:260 (send_task_func) type 86dd
2024-09-17 02:35:18.470 [INFO] vs_port.c:261 (send_task_func) size 70
```

```
2024-09-17 02:35:18.470 [INFO] vs_port.c:289 (receive_task_func) Received from switch:
2024-09-17 02:35:18.470 [INFO] vs_port.c:290 (receive_task_func) dst 33:33:00:00:00:02
2024-09-17 02:35:18.470 [INFO] vs_port.c:294 (receive_task_func) src 3e:43:45:93:5e:24
2024-09-17 02:35:18.470 [INFO] vs_port.c:298 (receive_task_func) type 86dd
2024-09-17 02:35:18.470 [INFO] vs_port.c:299 (receive_task_func) size 70
```

```
2024-09-17 02:35:35.368 [INFO] vs_port.c:251 (send_task_func) Sent to switch:
2024-09-17 02:35:35.368 [INFO] vs_port.c:252 (send_task_func) dst 33:33:00:00:00:02
2024-09-17 02:35:35.368 [INFO] vs_port.c:256 (send_task_func) src 3e:43:45:93:5e:24
2024-09-17 02:35:35.368 [INFO] vs_port.c:260 (send_task_func) type 86dd
2024-09-17 02:35:35.368 [INFO] vs_port.c:261 (send_task_func) size 70
```

Схемы (архитектура, БД)



Вывод и планы по развитию

Вывод: даже такой простой проект позволил “пощупать” руками основные технологии и даёт простор для изучения различных алгоритмов решения поставленных задач.

Например:

- выбор структур хранения данных;
- проектирование интерфейсов между программными модулями;
- проектирование интерфейса приложения и пользователя;
- вопросы производительности;
- синхронизация между процессами.

Планы по развитию:

1. Доработать интерфейс CLI.
2. Реализовать VLAN tagging.
3. “Вылизать” приложение.



Спасибо за внимание!



Желдак Евгений

инженер-программист

ООО "Айвокс Ком"

TG: @Evgeniy205 e-mail: zheldak@inbox.ru